





# Formation of loads of fibrous thermal insulation materials

**Patent number:** EP0220980  
**Publication date:** 1987-05-06  
**Inventor:** TUFFAL GUY; MOREL MAURICE  
**Applicant:** SAINT GOBAIN ISOVER (FR)  
**Classification:**  
- international: B65B63/02; B65D85/16  
- european: B65B63/02; B65D85/16  
**Application number:** EP19860402104 19860925  
**Priority number(s):** FR19850014181 19850925

**Also published as:**

 FR2587682 (A1)  
 EP0220980 (B1)  
 IE862414L (L)  
 IE60164 (B1)

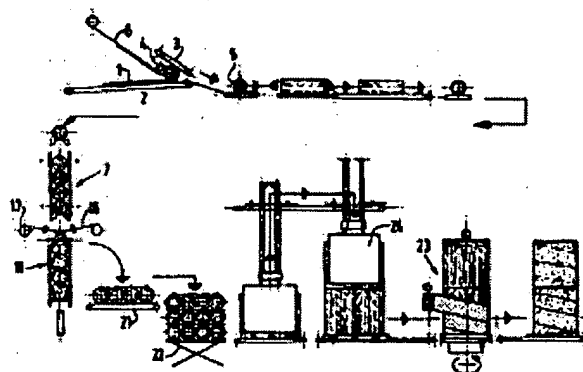
**Cited documents:**

 EP0072302  
 US4409776

**Report a data error here**

## Abstract of EP0220980

1. Process for packaging compressible fibrous insulating products (5) in which : the insulating products (5) are introduced into a compressing apparatus (11) in a predetermined number and in a regular stack, a film (16) enclosing this stack, compression is carried out in the direction of the stack, the film (16) is sealed around the stack in order to obtain a wrapped modular element, compression is relaxed, a plurality of modular elements are stacked to make up a group of modules, characterised in that sealing takes place by glueing or welding the film (16) onto itself around the compressed stack, the reaction of the products at the time of relaxation then the film (16) forming the wrapping and the



modules are adjusted in the group of modules in such a way that the two adjacent module elements of the group of modules are in contact by the faces of the parallel module elements in the direction of stacking within the modules.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑫

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑰ Numéro de dépôt: 86402104.3

⑥ Int. Cl.: **B 65 B 63/02, B 65 D 85/16**

⑱ Date de dépôt: 25.09.86

⑳ Priorité: 25.09.85 FR 8514181

⑦ Demandeur: **ISOVER SAINT-GOBAIN, Les**  
**Miroirs 18, avenue d'Alsace, F-92400 Courbevoie (FR)**

㉑ Date de publication de la demande: 06.05.87  
Bulletin 87/19

⑦② Inventeur: **Tuffal, Guy, Quartier Le Plan Uchaux,**  
**F-84100 Orange (FR)**  
Inventeur: **Morel, Maurice, 20, route Royale Les Sables**  
**Est, F-84100 Orange (FR)**

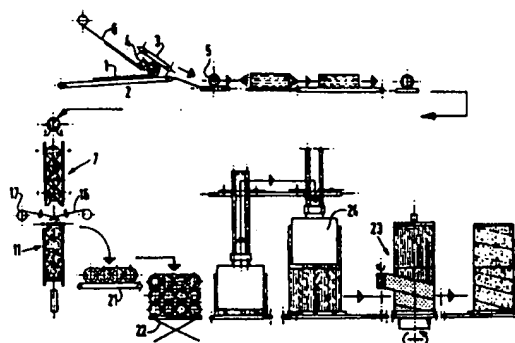
㉒ Etats contractants désignés: **BE CH DE FR GB IT LI LU**  
**NL SE**

⑦④ Mandataire: **Le Vaguereux, Sylvain Jacques et al,**  
**SAINT-GOBAIN RECHERCHE 39, quai Lucien Lefranc,**  
**F-93304 Aubervilliers Cedex (FR)**

㉓ Constitution de fardeaux d'isolants thermiques fibreux.

㉔ L'invention est relative à la formation de fardeaux d'isolants fibreux.

La technique comprend une étape dans laquelle les produits éventuellement préregroupés et comprimés sont placés dans un dispositif de compression (11) qui, simultanément, les comprime et effectue le ceinturage d'un nombre déterminé de ces produits à l'aide d'un film (18) constituant ainsi un module, plusieurs modules étant rassemblés pour constituer un fardeau. Les modules sont maintenus notamment par un banderole.



## CONSTITUTION DE FARDEAUX D'ISOLANTS THERMIQUES FIBREUX

5

10

L'invention est relative à la formation de fardeaux d'isolants fibreux compressibles.

15 On sait les problèmes posés par ces isolants fibreux. Ce sont des produits très volumineux pour une masse limitée et dont le stockage et le transport sont relativement coûteux surtout compte tenu de leur valeur.

Très tôt une solution envisagée pour limiter ces problèmes a  
20 consisté à maintenir les produits à l'état comprimé depuis leur conditionnement jusqu'à leur utilisation. Dans les méthodes proposées, il est nécessaire de tenir compte de la relative "fragilité" du produit. Les déformations occasionnées lors de la compression ne doivent pas altérer la capacité de reprise du volume initial au déconditionnement. De  
25 cette reprise d'épaisseur dépendent en effet les qualités isolantes de ces produits.

Pour ces raisons, les méthodes de conditionnement proposées jusqu'à présent s'entourent d'un maximum de précautions. Une de ces  
30 précautions consiste en particulier à effectuer la compression dans des conditions de déformation bien maîtrisées. Pour cela les feutres isolants sont par exemple découpés en panneaux lesquels sont superposés à raison de 3 à 20 puis comprimés dans une enceinte dont la paroi mobile effectuant la compression s'applique sur toute la face du panneau disposé à l'extrémité de l'empilement. L'orientation de la compression et  
35 les déformations occasionnées se développent ainsi de façon régulière à l'intérieur du produit évitant une détérioration de celui-ci.

Il a été également proposé de modifier cette méthode et de fractionner la compression en plusieurs étapes, comme dans la demande de brevet français n° 81 14970. Le plus important néanmoins, pour ce

qui concerne le conditionnement, est qu'il est nécessaire de prévoir l'utilisation de formes parfaitement définies et de matériaux de conditionnement offrant une certaine rigidité pour conférer aux fardeaux confectionnés à partir des produits comprimés toute la stabilité requi-  
5 se tant dans la mise en forme qu'ultérieurement pour le stockage et le transport.

A ces contraintes s'ajoute le cas échéant la nécessité d'utiliser un conditionnement étanche à l'humidité et dont les opérations de manutention se fassent aussi simplement que possible.

10 Le but de l'invention est de fournir une technique de conditionnement répondant mieux à ces exigences avec en outre une meilleure facilité d'adaptation aux différents produits considérés, un coût moindre, une possibilité de fractionnement des fardeaux au moment de leur utilisation.

15 Par ailleurs, l'invention se propose aussi de fournir un conditionnement capable d'être mis en oeuvre à partir d'éléments modulaires revêtus, quelle que soit la nature du revêtement.

Il apparaît que les conditionnements mis en oeuvre à l'heure actuelle comprennent au moins la mise en place d'une enveloppe thermorétractable. Cette enveloppe est le plus souvent celle qui recouvre le  
20 fardeau constitué. Dans ce cas, son rôle est habituellement double. Elle contribue à la cohésion du fardeau et le protège notamment contre l'humidité lorsqu'il n'est pas stocké sous abri.

Dans les modes de réalisation actuels de ces fardeaux, l'en-  
25 veloppe que l'on veut rétracter ne doit pas entrer en contact avec un revêtement ou une enveloppe primaire susceptible d'adhérer dans les conditions opératoires. Pour cette raison il est nécessaire, lorsqu'un tel contact est susceptible de se produire, d'interposer des éléments de séparation. On utilise souvent dans ce cas des feuilles de carton  
30 qui simultanément confèrent les propriétés de rigidité nécessaire pour maintenir le produit à l'état comprimé ou lui donner sa forme précise. Néanmoins, l'utilisation de ces formes intercalaires est un facteur important du coût du conditionnement que, selon l'invention, on s'efforce d'éliminer.

35 En plus pour l'utilisateur, tous ces éléments de conditionnement constituent des déchets extrêmement volumineux dont la destruction peut soulever des difficultés sur les sites de mise en oeuvre.

Selon l'invention, pour répondre aux différentes exigences exprimées précédemment, les fardeaux sont constitués à partir d'élé-

ments modulaires enveloppés dans une ceinture non rétractée. Les produits unitaires, éventuellement préregroupés et comprimés, sont entourés par le film destiné à former la ceinture. Ils sont ensuite comprimés. Le film est tendu sur les produits comprimés. Le film tendu  
5 est scellé et la compression relâchée. Le fardeau est constitué à partir de ces éléments ceinturés dans un film suffisamment résistant pour maintenir les produits à l'état comprimé. Dans le fardeau l'empilage des éléments est réalisé de façon que les éléments reposent les uns sur les autres par des faces de ces éléments n'ayant pas été soumises à une  
10 opération de compression lors du ceinturage. Enfin, les différents éléments du fardeau rassemblés en plusieurs couches superposées sont banderolés avec un film étirable.

Dans la succession des opérations ainsi définies et aboutissant au fardeau, seuls les produits unitaires ou préregroupés peuvent  
15 faire l'objet d'un emballage sous film thermorétracté. Toutes les opérations ultérieures se font mécaniquement de telle sorte qu'il n'y a pas de risque de collage entre les différents films ou enveloppes mis en oeuvre au cours des étapes successives du conditionnement.

Pour cette raison, également selon l'invention, il n'y a  
20 aucune restriction quant au choix des matériaux utilisables pour la première enveloppe ou revêtement du produit fibreux. On peut indifféremment utiliser des papiers Kraft ou des films plastiques, notamment en PVC ou en polyéthylène.

Dans le conditionnement selon l'invention aucun élément de  
25 rigidification n'est requis pour constituer les fardeaux. Dans les techniques antérieures, la nécessité d'avoir recours à ces éléments de rigidification provenait de ce que l'ultime compression était effectuée sur des ensembles de grand volume correspondant par exemple au demi-fardeau final. Dans ces conditions, les déformations de ces volumes  
30 sous l'effet de la réaction des produits comprimés étaient telles qu'elles pouvaient compromettre la stabilité du fardeau (et sa gerbabilité ultérieure).

Pour cette raison, un maintien relativement rigoureux était nécessaire. Il était assuré notamment par des éléments de rigidification  
35 (et de protection) associés à des liens très résistants. C'est le mode décrit notamment dans la demande de brevet français n° 79 17771 et dans son addition 80 21735.

En plus, selon l'invention, en orientant les éléments dans le fardeau de telle sorte que la direction des compressions se situe dans

le plan des couches superposées, les déformations limitées se situent à la périphérie du fardeau et ne gênent par l'empilage régulier de ces éléments les uns sur les autres.

On obtient de cette façon un fardeau sans autre moyen de  
5 maintien de la compression que les différents emballages ou film ceinturant les éléments. L'usage de liens supplémentaires ou de plaques de protection et de rigidification devient superflu.

Cette façon de procéder ne supprime pas la possibilité d'une succession de compressions permettant d'atteindre les taux élevés re-  
10 cherchés. Simplement ces compressions sont effectuées sur des ensembles plus réduits ou même sur les produits unitaires ou regroupés préalablement au ceinturage effectué selon l'invention.

Avantageusement, l'élément ceinturé, ou module, est de dimension telle qu'il faut en rassembler au moins deux pour constituer une  
15 même couche d'un fardeau, chaque fardeau comprenant au moins deux couches superposées.

La cohésion étant assurée au niveau de chaque élément défini ci-dessus et ces éléments, du fait des faibles déformations et de l'orientation de celles-ci, pouvant être aisément assemblés, la cohé-  
20 sion de ces éléments dans un même fardeau est avantageusement obtenue par banderolage.

Cette opération consiste à envelopper le fardeau par une bande enroulée en spirale, en faisant en sorte que les spires successives se recouvrent partiellement.

25 Le banderolage est effectué de façon traditionnelle avec un film extensible. Sa pose sous une certaine tension assure sa parfaite adhérence au produit enveloppé quelle que soit la forme de ce dernier.

De façon traditionnelle aussi, on utilise avantageusement selon l'invention des films autoadhésifs. La superposition des spires  
30 s'accompagne ainsi d'une mise en place parfaitement stable de cette enveloppe qui est susceptible de supporter des efforts considérables sans se déplacer. La structure "stratifiée" de cette enveloppe lui confère par ailleurs, et même pour des films très minces, des propriétés de résistance mécanique tout à fait remarquables.

35 Le caractère autoadhésif du film de banderolage facilite également la fixation de l'amorce de la bande lors de sa pose sur le fardeau. L'extrémité est maintenue par une pince pendant les premiers tours. Ensuite, l'adhérence des spires les unes sur les autres suffit pour maintenir le film en place.

L'enroulement de la bande peut suivre une progression tenant compte de propriétés variables requises selon la hauteur du fardeau à laquelle on se situe. Un pas des spires plus serré aux emplacements devant assurer une résistance mécanique particulière peut être réalisé.

5 C'est par exemple ce qui peut être recherché pour bien solidariser les différentes couches du fardeau les unes aux autres.

De préférence, selon l'invention, un double banderolage est réalisé. Après un premier enroulement de haut en bas ou de bas en haut, un second enroulement sans interruption est effectué en sens inverse.

10 Le croisement des spires ascendantes et descendantes confère une grande stabilité aux efforts mécaniques de l'enveloppe ainsi constituée.

Avantageusement, le banderolage peut également servir à fixer au fardeau une palette facilitant son transport par les moyens mécanisés traditionnels tels que les chariots élévateurs. Dans ce but, par exemple, le fardeau ou plus exactement les éléments qui vont le constituer sont disposés sur une palette. Lorsque tous les éléments sont réunis, on procède au banderolage. Ce dernier est effectué sur toute la hauteur du fardeau y compris la palette en enveloppant suffisamment  
20 celle-ci pour que la résistance du film (ou des couches superposées de celui-ci) constitue un lien suffisant, solidarisant la palette au reste du fardeau.

Le film de banderolage peut être soumis à une tension qui varie en fonction de son emplacement sur le fardeau enveloppé. Dans le  
25 cas de l'invention, il est ainsi possible de réduire la tension exercée aux coins du fardeau. On évite ainsi une compression de ces coins, ou encore une ovalisation du fardeau et les dégradations des produits qui peuvent en résulter.

Le banderolage peut encore être utilisé pour former un emballage pratiquement étanche aux intempéries lorsque le fardeau doit être  
30 entreposé ou transporté sans autre protection. Dans ce cas, au sommet de la charge on dispose une coiffe constituée par exemple par une feuille de plastique qui débordé suffisamment de la charge pour être rabattue sur les faces latérales.

35 Sur les faces latérales, l'étanchéité est obtenue à la jonction entre les spires en opérant le banderolage dans un sens ascendant. Même si l'adhérence des spires les unes aux autres laisse des interstices par lesquels l'eau pourrait s'introduire dans le fardeau, la disposition "en écailles" s'oppose à cette pénétration.

La coiffe doit, pour la même raison, recouvrir les spires les plus hautes.

Dans une disposition avantageuse, la coiffe est maintenue sur le fardeau par le banderolage lui-même. En pratique une fois le banderolage ascendant effectué, la coiffe est déposée sans rompre le film et l'enroulement est poursuivi pour recouvrir les bords rabattus de la coiffe.

Lorsque l'on procède à un double enroulement complet, la coiffe est déposée entre l'enroulement ascendant et l'enroulement descendant.

Pour parachever la protection du fardeau, il est également possible de disposer à sa base une feuille de protection maintenue par le film du banderolage. Les bords de cette feuille sont soit relevés sur les côtés du fardeau, soit plus simplement lorsque le fardeau est disposé sur une palette, rabattus sur les bords de la palette et enveloppés en même temps que celle-ci.

D'autres détails concernant l'invention et sa mise en oeuvre sont décrits dans la suite en faisant référence aux planches de dessins dans lesquelles :

- 20 - la figure 1 est un schéma synoptique du conditionnement selon l'invention appliqué à des rouleaux de feutre isolant,
- la figure 2 présente, à une échelle plus grande, l'étape de formation des éléments constitutifs du fardeau, comprenant le ceinturage sous compression,
- 25 - la figure 3 illustre l'étape de formation du fardeau par superposition de deux couches d'éléments,
- la figure 4 illustre schématiquement l'étape du banderolage du fardeau,
- les figures 5, 6, 7 et 8 sont analogues respectivement aux 30 figures 1, 2, 3 et 4 et se rapportent au conditionnement de panneaux plans de feutre isolant,
- la figure 9 est analogue aux figures 2 et 6 ; elle présente de façon détaillée et par moitiés, les deux positions extrêmes de l'opération de ceinturage des éléments modulaires.

35 La partie supérieure du schéma de la figure 1 montre la formation d'un rouleau de feutre d'isolation en fibres de verre suivant le mode traditionnel tel que décrit par exemple dans la demande de brevet français n° 83 16758.

Le feutre de fibres 1 provient habituellement directement

d'une ligne de production.

L'enroulement du feutre sans détérioration est possible lorsque sa masse volumique avant compression n'est pas trop élevée.

Selon la masse volumique initiale, le taux de compression applicable est sensiblement différente. A l'état comprimé, les feutres enroulés présentent en général une masse volumique qui n'est pas supérieure à 65 kg/m<sup>3</sup>.

De façon traditionnelle, les feutres enroulés n'ont pas, avant compression, une masse volumique supérieure à 30 kg/m<sup>3</sup>. Les feutres plus denses sont conditionnés de préférence sous forme de panneaux plans plus ou moins compressibles.

Le feutre 1 est enroulé sur lui-même, dans l'exemple représenté, entre deux bandes convoyeuses 2, 3 et un rouleau 4. Suivant le mode décrit dans la demande de brevet précitée, la compression du feutre dans le rouleau 5 est assurée par un déplacement programmé du rouleau 4.

En suivant l'enseignement de cette demande, il est possible d'obtenir un enroulement qui tout en assurant une compression élevée n'altère pas la capacité de reprise d'épaisseur du feutre lors de son utilisation. Pour les feutres de bonne qualité et de masse volumique faible il est ainsi possible de produire des rouleaux dont le taux de compression peut atteindre la valeur de 6, autrement dit dans lesquels l'épaisseur du feutre est réduite au sixième de sa valeur à l'état non comprimé.

Même si dans la suite du conditionnement le feutre est soumis à d'autres compressions, il est préférable d'imposer dès cette étape un taux aussi élevé que possible. C'est en effet à ce stade que le gain de volume est le plus important.

A la fin de l'enroulement du feutre sur lui-même, une feuille 6 de papier ou d'un matériau plastique enveloppe le rouleau formé. Cette feuille, destinée à maintenir le rouleau 5 dans l'état comprimé qui lui est imposé, est collée sur elle-même de façon connue par exemple par un trait de colle ou par thermoscellement.

Avantageusement, on utilise comme enveloppe pour chaque rouleau une feuille d'un polymère thermorétractable par exemple une feuille de polyéthylène. En utilisant une feuille thermorétractable de largeur légèrement supérieure à celle du rouleau, il est possible de protéger au moins en partie les extrémités du rouleau. Les extrémités de l'enveloppe sont soumises à un traitement thermique. La rétraction

qui en résulte rabat en effet les parties de la feuille qui débordent de chaque côté du rouleau sur les extrémités de celui-ci. On protège ainsi ces extrémités contre les détériorations qui pourraient provenir de la manutention ultérieure.

5 Le rouleau recouvert de son enveloppe (le cas échéant rétractée) est ensuite conduit dans un dispositif permettant de réunir plusieurs de ces rouleaux en un élément modulaire destiné à former le fardeau.

10 Les rouleaux sont acheminés par des moyens traditionnels automatiques vers une empileuse 7 (figure 2). Cette empileuse comprend des moyens contrôlant l'admission 38 qui, couplés à des moyens de comptage non représentés, permettent de former les lots d'un nombre déterminé de rouleaux dans l'empileuse.

15 Pour permettre le traitement de produits de dimensions et/ou de forme variables, les parois 9 de l'empileuse sont de préférence réglables, par exemple au moyen de vérins disposés latéralement.

De la même façon, l'espace offert aux rouleaux est délimité dans la longueur par une butée frontale. Cette butée est également réglable en fonction de la longueur des rouleaux.

20 Dans le mode présenté, l'introduction des rouleaux dans l'empileuse se fait par gravité. Dans d'autres configurations, lorsque l'empileuse n'est pas verticale, il est possible de prévoir des moyens de chargement traditionnels tels que des poussoirs actionnés par des vérins, le fonctionnement restant sensiblement le même.

25 Lorsque le lot de rouleaux constituant l'élément modulaire est rassemblé, la trappe ou les moyens équivalents 39, qui retenant les rouleaux s'ouvrent libérant ces derniers qui passent dans un dispositif 11 effectuant le ceinturage du module.

30 Ce dispositif 11 est formé de deux parois verticales 12, réglables comme les parois 9 de l'empileuse.

Longitudinalement, les rouleaux sont maintenus par des butées non représentées.

35 L'extrémité inférieure de ce dispositif est fermée par une paroi mobile 48 dont les mouvements de translation sont assurés par des moyens tel qu'un vérin 14 ou des moyens analogues.

L'entrée du dispositif 11 est ouverte et fermée par des moyens 46, 47 pouvant former une butée capable de supporter l'effort de compression qui est imposé aux rouleaux 5.

Un double film 16 de ceinturage est placé à l'entrée du dis-

positif 11. Il se déroule à partir des dévidoirs 17.

Les rouleaux 42, 43 sur lesquels passent ces deux films sont animés du même mouvement d'ouverture et de fermeture que les rouleaux de butée 46, 47 pour laisser entrer les rouleaux de feutre 5 dans le  
5 dispositif 11.

Un ensemble de soudage des deux films est disposé immédiatement au-dessus des rouleaux formant butée.

Le fonctionnement du dispositif 11, en détail et en faisant plus spécialement référence à la figure 9, est le suivant.

10 Les rouleaux ou, sur la figure 9, les colis de forme parallélépipédique transportés par exemple par un convoyeur à bande 37 se présentent à l'entrée de l'empileuse 7 à plat et dans le sens de leur longueur. Le premier colis est entraîné au-dessus de l'empileuse et par glissement sur deux bras escamotables 38, vient en appui sur la butée  
15 frontale 36.

La présence du colis au contact de cette butée provoque l'ouverture des bras 38 ; le colis guidé entre les parois latérales 9, réglées au moyen des vérins 35, tombe par gravité sur des bras éclipposables 39 formant le fond de l'empileuse.

20 Les bras supérieurs 38 se referment aussitôt pour recevoir le second colis et le cycle précédent est reproduit jusqu'à ce que le nombre de colis programmé pour la formation d'un module soit atteint.

Lorsque cette condition est remplie, les bras inférieurs 39 de l'empileuse s'effacent et l'ensemble des colis contenus dans l'empileuse descend par gravité sur le film de ceinture 16 tendu entre les  
25 deux ensembles de rouleaux pinceurs 40, 41, et reposant sur des rouleaux de guidage du film 42, 43. Les rouleaux de guidage sont solidaires de l'ensemble non représenté supportant des barres de soudure 44, 45 et deux butées mobiles à rouleaux 46, 47. Suivant sa position, cet  
30 ensemble dégage ou obture l'entrée du dispositif 11.

Les deux butées 46, 47 étant écartées latéralement (côté droit de la figure 9), le lot de colis qui est soutenu par le film de ceinture descend dans le dispositif 11.

Les deux ensembles rouleaux pinceurs 40, 41 délivrent le film  
35 16 au fur et à mesure de la descente du module entre les parois réglables 12 du dispositif 11.

Lorsque le lot de colis vient reposer sur le fond du dispositif 11 constitué par exemple d'un transporteur à bande 48 dont le niveau est réglable en fonction de la hauteur des colis formant le module

avant compression, les deux butées supérieures 46, 47 se referment (partie gauche de la figure 9) et les rouleaux pinceurs 40, 41 arrêtent le dévidement du film de ceinture. Dans le même temps, un nouveau cycle de formation du lot de colis est commencé dans l'empileuse 7.

5 Les parois 12 peuvent s'écarter légèrement, le fond du dispositif se déplace verticalement de bas en haut entraîné par un système mécanique à chaîne, non représenté, commandé par un motovariateur. Ce système peut être remplacé par un vérin pneumatique ou hydraulique 14.

Les colis formant le module se trouvent alors comprimés entre  
10 les butées 46, 47 et le transporteur 48.

Simultanément, l'excédent de film venant de la compression des colis est récupéré par le mouvement de pantins 49, 50 se déplaçant comme représenté sur la partie gauche de la figure 9. L'écartement des parois 12 au cours de cette opération facilite le déplacement du film  
15 le long du module (en évitant notamment la formation de plis).

Lorsque la hauteur déterminée en fonction de la compression à obtenir est atteinte, le transporteur 48 s'immobilise.

Les pantins 49, 50 aidés par les rouleaux pinceurs 40, 41 et les rouleaux des butées 46, 47 continuent à ramener l'excédent de film  
20 jusqu'à ce qu'un système de détection, placé sur les pantins 49, 50 (même longueur de film à ramener pour un même nombre de colis à la même compression) commande leur arrêt. Le film est ainsi tendu sur le module.

Les barres de soudure 44, 45 sont refermées sur les deux brins de film qui sont soudés, puis coupés par un système de coupe à  
25 froid. La ceinture de maintien est réalisée. Les barres de soudure 44, 45 s'ouvrent et les pantins 49, 50 récupèrent le "mou" résiduel du film après écartement des rouleaux pinceurs 40, 41. Ces derniers se referment ensuite dans l'attente d'un nouveau colis. Le transporteur 48, sur lequel repose maintenant le module entouré de sa ceinture, redescend  
30 jusqu'à son niveau de départ pour évacuer le colis vers la table d'empilage.

Avantageusement, les films 16 ceinturant l'élément modulaire s'étendent sur la majeure partie des colis. Le ceinturage ainsi réalisé prenant appui sur une large surface n'a pas tendance à pénétrer dans le  
35 feutre. Il n'est donc pas nécessaire de disposer des éléments de protection rigides entre ces moyens ceinturant les colis et les colis eux-mêmes, comme c'est le cas dans les techniques antérieures mettant en oeuvre un cerclage au moyen de liens de faible épaisseur. De préférence, le ceinturage recouvre au moins les deux tiers de la longueur des

colis.

Le film utilisé est avantageusement un film de polyéthylène, d'épaisseur comprise entre 40 et 100 micromètres.

Lorsque les modules sont constitués à partir de rouleaux, la compression qui est imposée varie suivant le taux de compression à l'enroulement. Il va de soi que plus le taux de compression initial est élevé, plus faible est la déformation qui peut être imposée sans altérer la qualité des feutres. Cependant, même pour les taux de compression très élevés à l'enroulement, une certaine déformation est possible à la formation du module. De façon générale, la réduction de volume suite à la compression et au ceinturage du module peut être aussi faible que 7 % ou moins pour les produits les plus comprimés antérieurement. Pour les autres, la compression peut être plus élevée mais de préférence ne dépasse pas 20 %.

La compression des rouleaux dans tous les cas forme des méplats dans les zones où ils sont au contact les uns des autres. Cette déformation assure une bonne stabilité du module pour autant que le nombre de rouleaux ne soit pas trop élevé. Avantageusement, le nombre de rouleaux ne doit pas dépasser 6 et de préférence est de 3 ou 4.

Les dimensions traditionnelles des rouleaux et celles des fardeaux constitués commandent ces nombres. Le diamètre des rouleaux est ordinairement compris entre 600 mm et 300 mm.

Un exemple typique selon l'invention correspond à des feutres de masse volumique 11,5 kg/m<sup>3</sup> à l'épaisseur nominale (c'est-à-dire garantie à l'utilisation) de 80 mm et de 9 m de longueur. Ces feutres sont enroulés avec un taux de compression de 5,7 en rouleaux de diamètre 400 mm environ, lesquels sont rassemblés en éléments modulaires comprenant 4 rouleaux.

Le film de ceinturage ramène l'ensemble des quatre rouleaux à une hauteur de 1550 mm soit moins de 5 % de compression. La stabilité dans ce cas résulte des frottements qui s'exercent entre le film de ceinturage et l'enveloppe des rouleaux et aussi des déformations des rouleaux eux-mêmes.

Les éléments modulaires, dans la forme présentée à la figure 1, sont évacués latéralement du dispositif de compression et sont repris par un convoyeur 21. Ils sont amenés à plat jusqu'à une table élévatrice 22 sur laquelle plusieurs modules sont empilés par des moyens traditionnels de manutention automatique.

Eventuellement pour bien solidariser les modules entre eux,

un adhésif peut être appliqué sur leurs faces en contact. L'adhésif est localisé de préférence sur le film ceinturant chaque module.

L'expérience montre qu'un empilement des modules sur leur face est moins stable pour la formation de fardeaux élevés que celui correspondant aux rouleaux en position verticale. Autrement dit, les  
5 rouleaux sont moins déformables sous l'effet d'une charge dans le sens de leur longueur. Pour constituer les fardeaux, un groupe de modules constitué comme indiqué précédemment est alors de préférence disposé verticalement par basculement.

10 La couche de modules ainsi constituée, dans laquelle les rouleaux sont disposés verticalement, est saisie au moyen d'une pince de préhension 24 et déposée sur une palette 25. Selon la hauteur de cette couche, c'est-à-dire la hauteur des rouleaux en position verticale, on superpose 2 couches ou plus.

15 La stabilité verticale de l'assemblage réalisé dans ces conditions est telle qu'après formation du fardeau, comme il va être indiqué ci-après, il est possible sans risque d'affaissement, de gerber plusieurs fardeaux sur les aires d'entreposage.

La palette portant l'ensemble des deux couches superposées de  
20 modules passe sur une machine à banderoler de type traditionnel.

Cette machine schématisée en 23 comporte une table tournante 26 suivant un axe vertical. Au-dessus du fardeau, la banderoleuse comporte un plateau 33 mobile dans le sens vertical. Ce plateau vient s'appliquer au sommet du fardeau qu'il maintient en position pendant  
25 l'opération. A cet effet, le plateau presseur est mobile en rotation suivant le même axe que celui de la table tournante 26.

Un bâti supporte un chariot mobile verticalement. Le chariot porte un bras sur lequel est disposé un dévidoir 27 et un système de préétirage et de régulation de la tension permettant d'appliquer le  
30 film avec une tension déterminée sur le fardeau. Cette tension, comme indiqué précédemment, peut être variable de façon par exemple à réduire la compression aux coins du fardeau.

Cette disposition est souhaitable lorsque les éléments constituant le fardeau présentent des arêtes anguleuses. Lorsque, comme  
35 dans le mode présenté, les coins du fardeau sont constitués par les surfaces courbes des rouleaux de feutres, la modulation de la tension du film est de moindre intérêt.

Le fonctionnement de ce type de machine traditionnelle permet la mise en place de l'extrémité du film sur la charge à envelopper, la

rotation de la charge entraînée par la table tournante avec une progression simultanée du chariot portant le dévidoir dans un sens vertical. La vitesse de progression est également réglable ce qui permet de faire varier le recouvrement des spires successives, et de manière générale le mouvement vertical peut être programmé de sorte que la progression ait lieu de façon différenciée selon le niveau de la charge intéressée. Ainsi plusieurs tours peuvent être effectués au début du banderolage sans que le chariot portant le dévidoir ne soit déplacé pour assurer un parfait arrimage de la bande et plus encore une bonne solidarisation entre la palette et la première couche de modules. Ce type de machine permet également la pose automatique d'une coiffe au sommet de la charge.

La pose de la coiffe est réalisée par un ensemble disposé sur un chariot mobile se déplaçant sur un rail horizontal. L'ensemble du rail et du chariot qu'il porte est fixé sur le bâti vertical et peut être réglé en fonction de la hauteur du fardeau à recouvrir.

Le chariot porte un dévidoir pour le film constituant la coiffe et des moyens pour couper le film.

Pour poser la coiffe le plateau presseur est relevé (en position pointillée sur les figures 2 et 6), le chariot et son dévidoir, schématisés en 54, passent au-dessus du fardeau en déroulant le film qui recouvre le sommet du fardeau.

Le chariot ayant placé le film, celui-ci est coupé et est complètement détaché de l'ensemble porté par le chariot pour se déposer sur le fardeau.

Le plateau presseur 33 est ensuite abaissé pour maintenir de nouveau le fardeau.

La pose de la coiffe 55 peut être opérée avantageusement après le banderolage ascendant et avant le banderolage descendant pour le maintenir tout en confectionnant un revêtement protégeant le fardeau contre les intempéries.

Si, par ailleurs, un film a été déposé sur la palette avant le chargement de celle-ci comme indiqué précédemment, on constitue une enveloppe complète du fardeau.

A titre d'exemple, pour effectuer le banderolage d'un ensemble tel que décrit précédemment, on utilise avantageusement un film de polyéthylène de 20 micromètres d'épaisseur et de 500 mm de largeur. De façon générale, l'épaisseur du film est choisie de manière qu'il se prête à une certaine extension. Pour un film de polyéthylène on choisit,

par exemple, une épaisseur comprise entre 15 et 25 micromètres. Ce film est enroulé en spires qui se recouvrent pour moitié. Un double enroulement ascendant et descendant est effectué avec la pose au sommet d'une coiffe en polyéthylène de 50 à 180 micromètres.

5           En tous points le fardeau est donc maintenu par un enroulement dont l'épaisseur totale est de l'ordre de 80 micromètres.

La stabilité de l'ensemble ainsi constitué est remarquable. Elle permet le gerbage de deux fardeaux l'un sur l'autre sans adjonction d'aucun élément intercalaire.

10           Le stockage à l'air libre est possible, la pluie ne pénétrant pas dans le fardeau.

La solidité de l'ensemble est telle qu'elle permet le transport sur wagons plateaux avec pour simple fixation des sangles passées dans des "ranchers".

15           Pour l'utilisateur, le fardeau du type de l'invention présente l'avantage de pouvoir être successivement décomposé en couches puis en modules et rouleaux au fur et à mesure des besoins, la partie du fardeau non utilisée restant sous forme d'un ensemble stable.

Il faut également remarquer la grande souplesse d'utilisation de ce mode de fardelage qui permet d'assembler des couches de dimensions variées en fonction des besoins. Il peut être avantageux ainsi d'assembler des rouleaux de hauteurs différentes dans le but, par exemple, de constituer des fardeaux présentant le gabarit le plus approprié aux exigences des moyens de transports utilisés, qu'il s'agisse de chemin de fer ou de la route.

20           

25           

Le second mode représenté sur les figures est décrit dans la suite de façon plus sommaire en raison de la similitude de nombreuses étapes de ce conditionnement avec celui qui précède.

30           Dans cet exemple, le produit est constitué par des panneaux de feutre rectangulaires.

Ces panneaux sont regroupés en colis unitaires dans lesquels ils sont comprimés. De façon traditionnelle, on rassemble ainsi dans une même enveloppe de 3 à 20 panneaux par colis. Le nombre de panneaux est tel de préférence, que la hauteur des panneaux (c'est-à-dire la somme des épaisseurs) à l'état comprimé ne soit pas supérieure à la largeur de ces panneaux. Ceci permet d'éviter des déformations des colis qui seraient préjudiciables à la formation des modules puis des fardeaux stables.

35           

La compression et le maintien de cette compression posent

pour les panneaux des problèmes particuliers. Dans le cas des rouleaux de feutre, le rouleau absorbe lui-même la majeure partie de la réaction à la compression. L'enveloppe utilisée ne supporte que des forces limitées. Dans les colis de panneaux, l'enveloppe doit résister à toute la  
5 réaction à la compression.

En plus de la résistance accrue que devrait présenter l'enveloppe si les taux de compression étaient augmentés, ce qui pourrait le cas échéant être obtenu par l'utilisation de films plus épais, cette augmentation aurait pour conséquence une ovalisation des colis qui nuirait à leur rassemblement ultérieur sous forme d'élément modulaire.  
10

Ainsi, à titre d'exemple, pour des panneaux de masse volumique  $14 \text{ kg/m}^3$  de 75 mm d'épaisseur nominale, le taux de compression dans les colis unitaires ne dépasse pas habituellement 2 et se situe le plus souvent aux environs de 1,5.

15 La compression et la formation des colis unitaires est effectuée suivant des modes traditionnels.

Par exemple, les panneaux délivrés par une empileuse 28 en nombre prédéterminé sont comprimés entre deux convoyeurs convergents 29 et 30. A la sortie de cette compression, ils sont enveloppés dans une  
20 feuille de polymère rétractable tout en étant maintenus à l'état comprimé. L'enveloppe de polymère est formée à partir d'une double feuille provenant des dévidoirs 31. La double feuille, préalablement soudée, est entraînée par la progression des panneaux. Une fois l'ensemble de panneaux 34 engagé sur les moyens convoyeurs 56, les deux feuilles sont  
25 rabattues sur la face postérieure de l'ensemble et sont soudées en bout. Les feuilles sont soudées l'une à l'autre suivant deux lignes parallèles très voisines. Les feuilles sont découpées entre les deux lignes de soudure. Le colis ainsi constitué, l'enveloppe est rétractée aux extrémités par chauffage.

30 Les colis ainsi enveloppés sont dirigés comme précédemment vers une empileuse 7 et un dispositif 11 pour la constitution d'un élément modulaire 32 (figure 6). La même installation est utilisée pour les rouleaux et pour les colis de panneaux si nécessaire en modifiant les dimensions au moyen des parois latérales réglables et des butées  
35 longitudinales.

La principale différence à ce stade du conditionnement vient du fait qu'il est avantageux à la formation du module d'effectuer une compression supplémentaire substantielle des panneaux.

Le problème de la résistance de l'enveloppe des colis à la

réaction des feutres se pose de nouveau pour la constitution des éléments modulaires. Le surcroît de compression imposé doit être maintenu par le film de ceinturage. Il est cependant relativement facile de satisfaire cette condition du fait que l'on peut choisir la nature du film sans autre contrainte. En particulier, il n'est pas nécessaire d'avoir un film rétractable. Le film choisi l'est donc, en premier lieu, en raison de sa résistance. On atteint ainsi sans difficulté des taux de compression allant jusqu'à 3 ou plus.

A l'expérience, on constate qu'il est préférable de limiter le nombre de panneaux par colis. Le fractionnement de l'ensemble constituant l'élément modulaire en colis plus petits et plus nombreux, est un élément de stabilité de ce module. On constate encore que dans le module constitué, les déformations du type ovalisation disparaissent pour tous les colis à l'exception des deux colis situés aux extrémités. La limitation du nombre de panneaux de chaque colis, et particulièrement de ceux placés aux extrémités, permet donc aussi de restreindre les effets désavantageux de ces déformations à un plus petit nombre de panneaux.

Bien entendu, pour maintenir convenablement les différents colis entrant dans la composition de l'élément modulaire, il est préférable de faire en sorte que le film qui le ceinture recouvre la totalité ou la quasi totalité de la longueur des panneaux.

Comme pour les modules de rouleaux, la ceinture des modules n'est pas soumise à une rétraction thermique. La compression est obtenue par le jeu du dispositif 11. Par ce dispositif on impose une compression légèrement supérieure à celle que l'on veut établir dans le module à constituer, puis après avoir soudé le film destiné à former la ceinture, la pression par la paroi mobile 13 étant relâchée les colis ceinturés tendent le film qui maintient la compression adéquate.

La réaction des panneaux ne s'exerce que selon la direction normale à la surface de ceux-ci. Les modules constitués sont posés automatiquement sur une empileuse 22, les panneaux reposant sur la face du module correspondant à l'épaisseur des panneaux. Cette face est pratiquement plane. Les déformations sous l'effet de la pression ne la touchent pas. Ceci permet une bonne superposition des modules comme indiqué à la figure 7.

Dans le cas représenté, les modules sont constitués à partir de 3 colis unitaires. Dans d'autres exemples avantageux, les modules sont constitués de 4 ou 5 colis.

Ces modules sont empilés sur une palette par des bras préhenseurs, en nombre déterminé, de façon à constituer un fardeau de dimensions appropriées pour le stockage et le transport. Le fardeau constitué est ensuite banderolé dans les mêmes conditions que précédemment (figure 8).

Le banderolage est conduit dans les mêmes conditions que pour les rouleaux.

On obtient des fardeaux de grande hauteur (2500 mm ou plus) et qui sont d'une très bonne stabilité au point qu'ils peuvent être gerbés sans difficulté. Comme précédemment, ces fardeaux peuvent être exposés aux intempéries. Ils résistent bien aux manutentions automatiques et peuvent être transportés sans être couverts.

15

20

25

30

35

REVENDICATIONS

1. Conditionnement de produits fibreux compressibles dans lequel les produits, éventuellement préregroupés et comprimés, sont introduits dans un dispositif de compression (11) en nombre prédéterminé  
5 suivant un empilement régulier, un film (16) entoure cet empilement, sont comprimés dans le sens de l'empilement, le film est collé ou soudé sur lui-même de manière à ceinturer l'empilement et la compression exercée au moyen du dispositif est relâchée, la réaction des produits tendant le film formant ceinture à la périphérie de l'empilement.
- 10 2. Conditionnement selon la revendication 1 dans lequel le film (16) entourant l'empilement est disposé à l'entrée du dispositif de compression (11) et entraîné par les produits eux-mêmes dans leur progression, et ce film est tendu lorsque l'empilement est comprimé avant de procéder à son collage.
- 15 3. Conditionnement selon la revendication 1 ou la revendication 2 dans lequel le film (16) entourant l'empilement est constitué à partir de deux feuilles distinctes préalablement collées ou thermosoudées à leur extrémité, ces feuilles provenant de deux dévidoirs (17) situés de part et d'autre du trajet des produits entrant dans le dispositif de compression, la compression faite, et chaque feuille étant  
20 tendue sur l'empilement, les feuilles sont collées l'une à l'autre par thermosoudage de part de d'autre d'un trait de coupe assurant d'une part la libération de l'empilement ceinturé, de l'autre la formation de la double feuille collée prête à recevoir un nouvel empilement de  
25 produits.
4. Conditionnement selon l'une des revendications précédentes dans lequel les empilements de produits ceinturés par le film, ou éléments modulaires, sont rassemblés en plusieurs couches superposées formant un fardeau au moyen d'un film extensible banderolé à la périphérie  
30 de ces couches d'éléments modulaires.
5. Conditionnement selon la revendication 4 dans lequel les éléments modulaires sont disposés sur une palette laquelle est également prise dans le film de banderolage de sorte que la palette soit solidaire du fardeau de produit.
- 35 6. Conditionnement selon la revendication 4 ou la revendication 5 dans lequel le fardeau est couvert à son sommet d'une coiffe débordant sur les côtés du fardeau maintenue en position par des enroulements du film banderolé sur les bords de la coiffe rabattus sur les côtés.

7. Conditionnement selon la revendication 6 dans lequel le fardeau reçoit un double banderolage ascendant et descendant, la coiffe étant maintenue entre les enroulements correspondant à ces deux banderolages.

5           8. Conditionnement selon la revendication 5 et l'une des revendications 6 ou 7 dans lequel un film de protection est placé sur la palette et débordé sur les côtés de celle-ci où il est maintenu par le banderolage.

10           9. Conditionnement selon l'une des revendications 1 à 3 dans lequel le film ceinturant les produits est un film de polyéthylène d'épaisseur comprise entre 40 et 100 micromètres.

10. Conditionnement selon l'une des revendications 4 à 8 dans lequel le film banderolé est un film de polyéthylène de 17 à 25 micromètres.

15

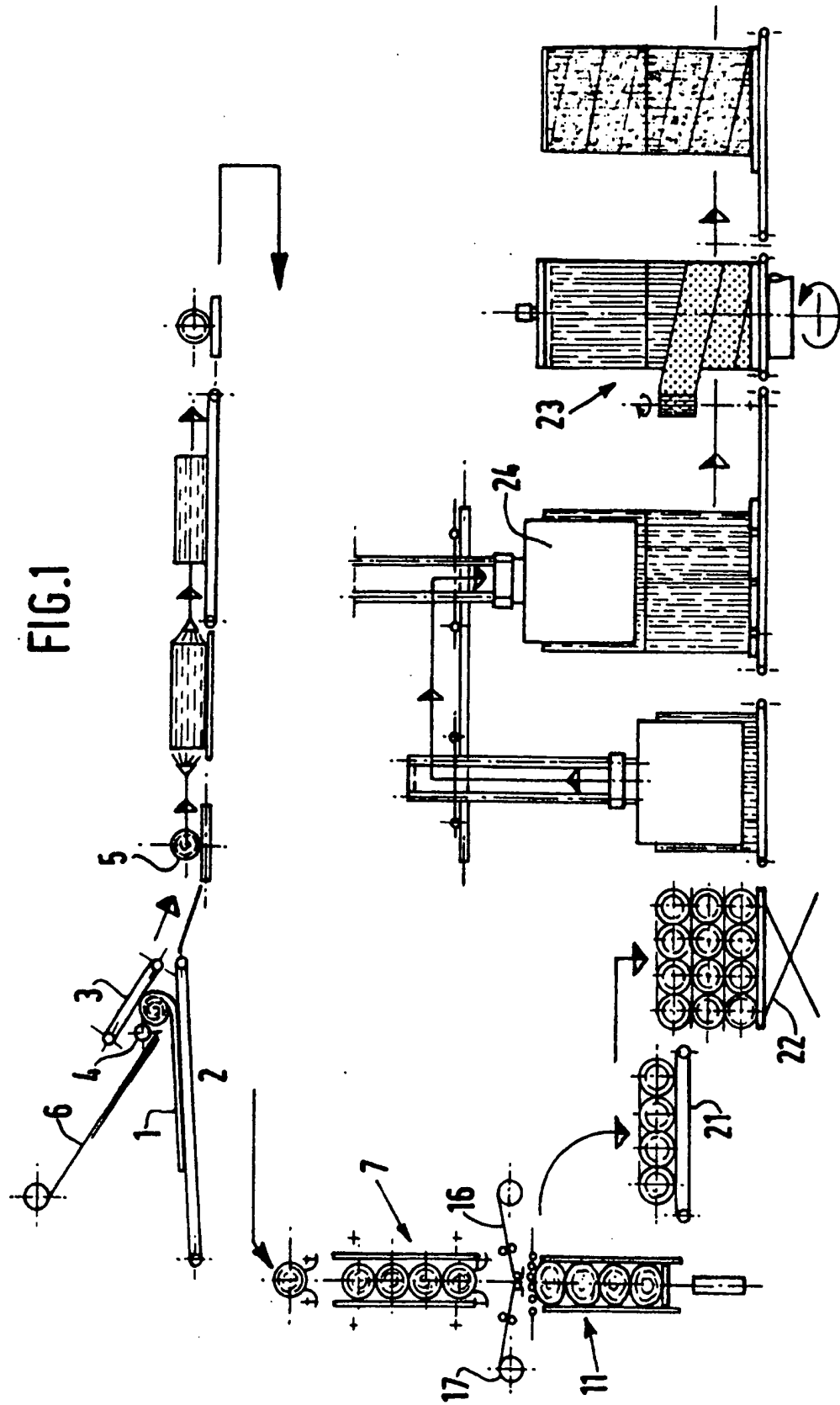
20

25

30

35

FIG.1



2/5

FIG. 2

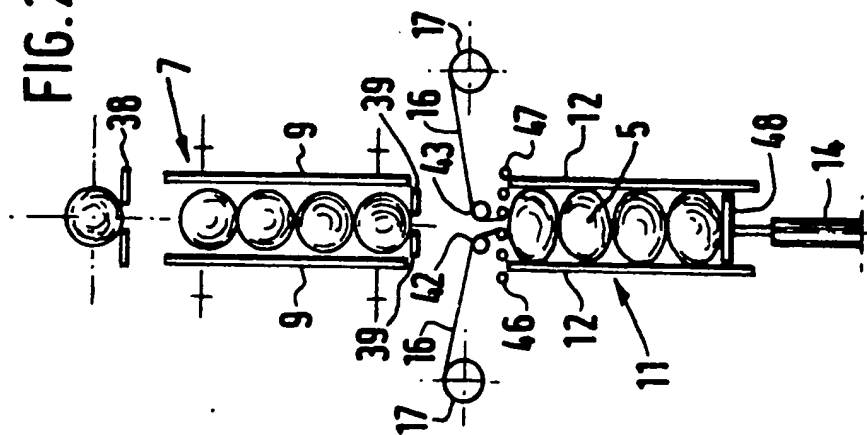


FIG. 3

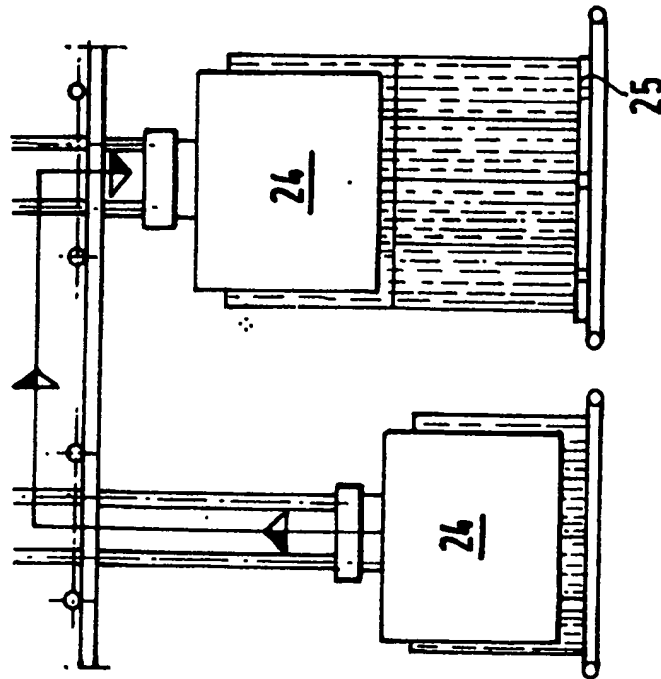


FIG. 4

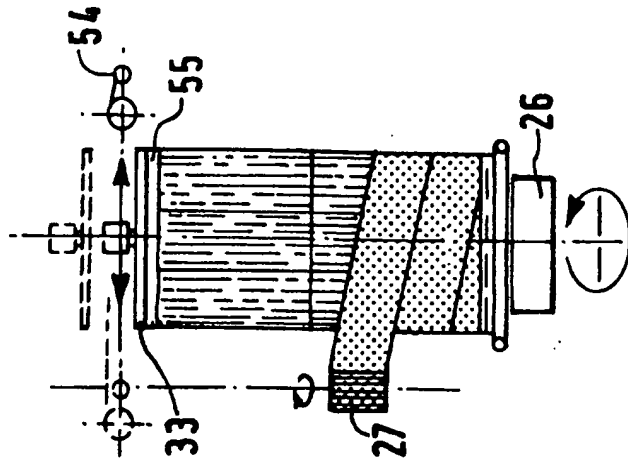




FIG. 6

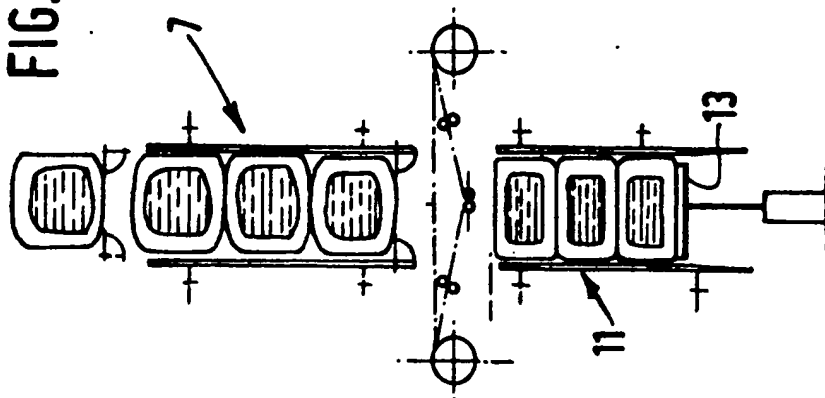


FIG. 7

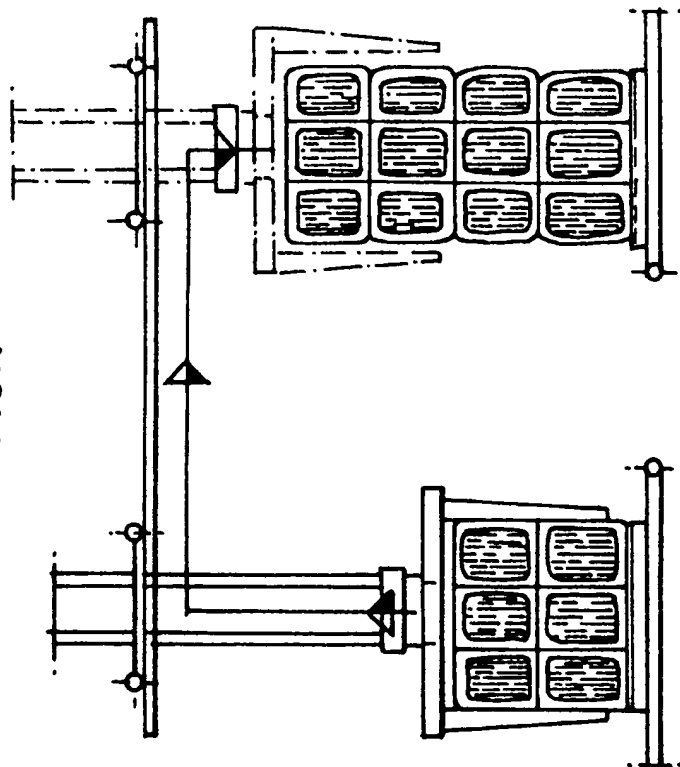
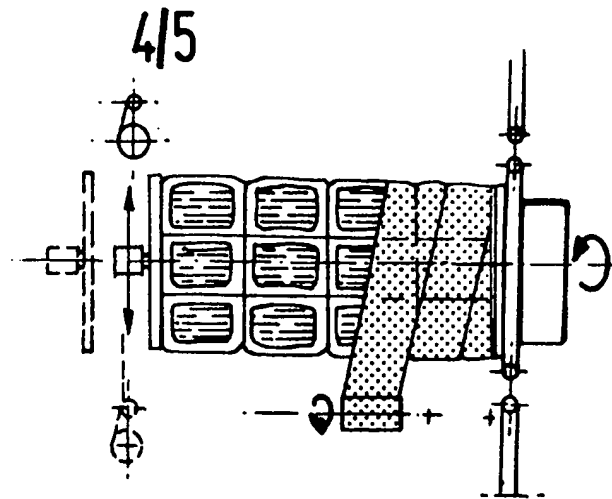
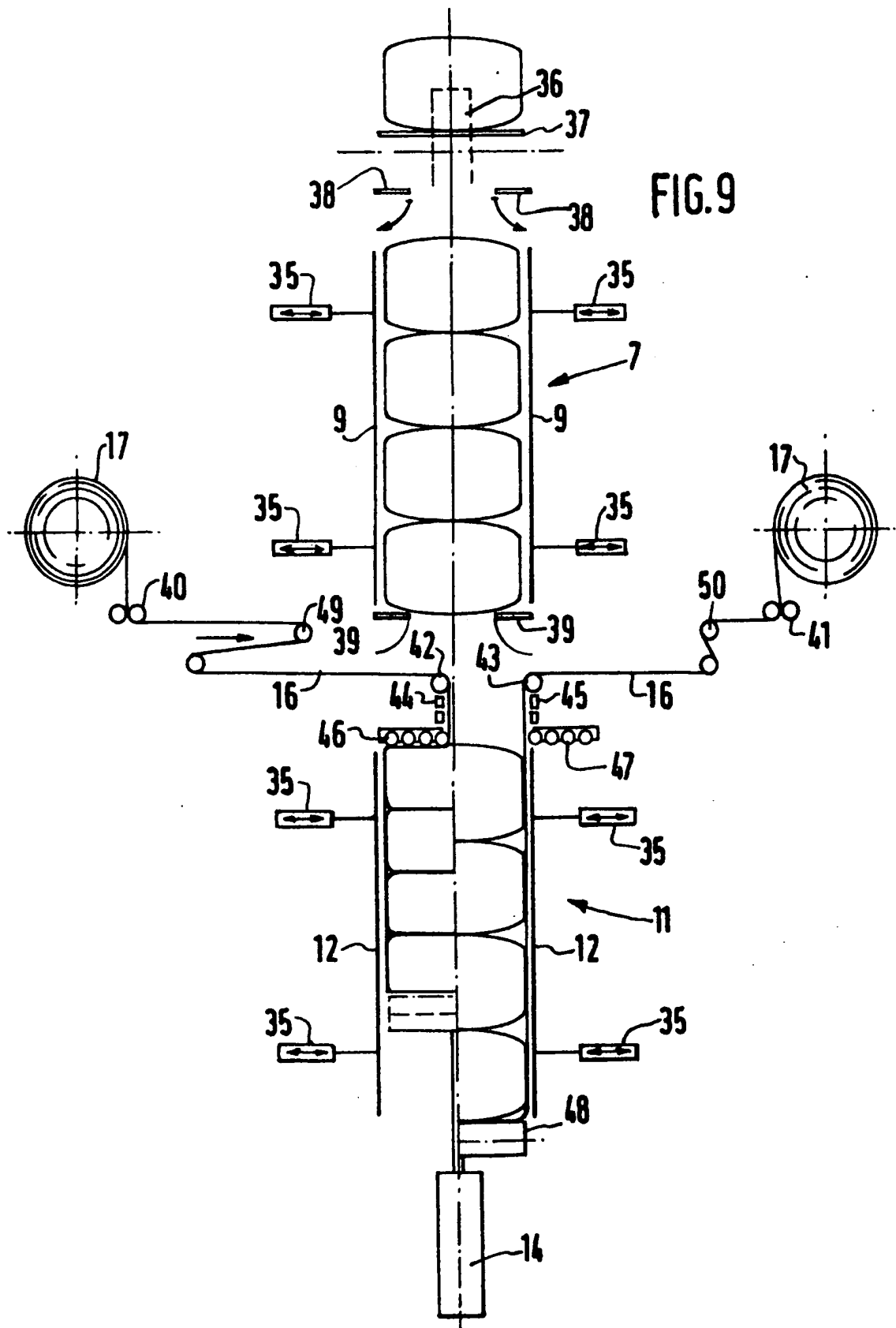


FIG. 8



5/5





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0220980

Numero de la demande

EP 86 40 2104

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
D, A	EP-A-0 072 302 (ISOVER) * Page 5, ligne 35 - page 6, ligne 39; figure 1 *	1, 4-6	B 65 B 63/02 B 65 D 85/16
A	--- US-A-4 409 776 (AKIRA USUI) * Colonne 3, ligne 1 - colonne 4, ligne 22; figures * -----	4, 5, 7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			B 65 B B 65 D
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 16-12-1986	Examineur JAGUSIAK A.H.G.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b>			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons  & : membre de la même famille, document correspondant	